

Pētniecības projekta nr. P1

«Koksnes būvizstrādājumu uguns aizsardzības un konstruktīvo savienojumu risinājumu izstrādes atbalsta sistēmas izveide»

5. Starpposma rezultāta atskaite

SIA «Meža un koksnes produktu pētniecības un attīstības institūts»

Edvīns Grants

19.08.2021.



IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

Projekta plāns un izpilde

Aktuālais projekta plāns

Aktivitāšu īstenošanas laika grafiks no šī pētniecības projekta uzsākšanas														
Posms vai aktivitātes nosaukums	01.2019-03.2019	04.2019-06.2019	07.2019-09.2019	10.2019-12.2019	01.2020-03.2020	04.2020-06.2020	07.2020-09.2020	10.2020-12.2020	01.2021-03.2021	04.2021-06.2021	07.2021-09.2021	10.2021-12.2021	01.2022-03.2022	Aktivitātes rezultāts (skaits, nosaukums)
Aktivitātes**	1	2	3	4	5	6								
Tehniski ekonomiskā priekšizpēte	✓	✓												TEP Tehniski ekonomiskās priekšizpētes atskaite
Konstruktīvo savienojumu pilottesti			✓	✓										RP Konstruktīvo savienojumu pilottestu rezultāti
Paātrinātās novecināšanas un ugunsreakcijas testi						✓	✓							RP Paātrinātās novecināšanas un ugunsreakcijas testu rezultāti
Konstruktīvo savienojumu pilottestu atkārtojums izmantojot pilnveidotus pētījuma paņēmienus								✓	✓					RP Savienojumu pilottestu atkārtoti rezultāti
Konstruktīvo savienojumu prototipēšana									✓	✓				EI Konstruktīvo savienojumu prototipēšanas rezultāti
Ilgtermiņa lauka testi un			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	RP Ilgtermiņa lauka testu rezultāti;
Atbalsta sistēmas prototipēšana Savienojumu aprēķina modeļa izstrāde								✓	✓	✓	✓	✗	✗	EI Savienojumu aprēķina modelis; Atbalsta sistēma koksnes izmantošanai būvniecībā

5. Starpposma rezultāts: RP/EI – Rūpnieciskais pētījums/Eksperimentālā izstrāde

- Starprezultāta īss apraksts:
 - Veikts datorptogrammas prototipa izstrādes iepirkums un sagatavots prototips;
 - Koksnes izstrādājumu pretuguns aizsardzības līdzekļu iestrādes tehnoloģiju tālāka izpēte un attīstīšana;
 - Konstruktīvo savienojumu ar ielīmētajiem stieņiem ražošanas tehnoloģijas tālāka izpēte.

5. Starpposma rezultāts: RP/EP – 1. darbības virziens

Nosaukums.lv

Palīdzība

Kontakti

Solis 1

Ievadi būves veidu

Solis 2

Būves parametri

Solis 3

Atlasīti dati jūsu pieprasījumam

Būves klasifikācija ⓘ

Dzīvojamās mājas



Turpināt

Intervēti:

- VUGD – Ugunsdrošības uzraudzības pārvaldes priekšnieks **Dzintars Lagzdīņš**;
- VUGD – Ugunsdrošības normatīvu nodaļas priekšiece **Iveta Uka**;
- Ekonomikas ministrija – Būvniecības politikas departamenta direktore **Olga Feldmane**;
- Arhitekts – SIA «MADE Arhitekti» **Miķelis Putrāms**

Jūsu meklēšanas dati uzrādīsies šeit

Būves klasifikācija

Klasifikācijas avots	Klasifikācija
MK 329 – Būvju klasifikācija	11100102 ⓘ
MK 333 – LBN 201-15 Būvju ugunsdrošība	I lietošanas veids
MK 500 – Vispārīgie būvnoteikumi	Nav noteikts
Dzīvokļi – Nelielas ugunsbīstamības telpas	Ugunsslodze < 300 MJ/m²
MK 238 – Ugunsdrošības noteikumi	Viendzīvokļa objekts
Ugunsbīstamības līmenis noteikts kā	Mazs

1. Solis

- Programmā var ievadīt būves nosaukumu, pēc kura tiek piemeklēts būves nosaukuma atslēgvārds
- Kad atrasts būves nosaukums, programma atlasa informāciju, kuru ir iespējams noskaidrot tikai zinot būves lietošanas veidu
- Programmā sākuma stadijā būs atlasāmas tikai ēkas

Nosaukums.lv

PalīdzībaKontakti

Solis 1Labot

Solis 2

Solis 3

ievadi būves veidu

Būves parametri

Atlasīti dati jūsu pieprasījumam

Būves parametri

ĒKAS PARAMETRI

Platība *

120

m²

Tilpums *

606

m³

Stāvu skaits *

2

Virszemes stāvu skaits *

2

Apakšzemes stāvu skaits *

0

Augstākā stāva grīdas līmeņa atzīme * i

4

m

LIETOTĀJU PARAMETRI

Cilvēku skats *

4

JAUDAS PARAMETRI

Jauda

0

W

Turpināt

Jūsu meklēšanas dati uzrādīsies šeit

Būves klasifikācija

Klasifikācijas avots	Klasifikācija
MK 329 — Būvju klasifikācija	11100102 i
MK 333 — LBN 201-15 Būvju ugunsdrošība	I lietošanas veids
MK 500 — Vispārīgie būvnoteikumi	II grupa
Dzīvokļi — Nelielas ugunsbīstamības telpas	Ugunsslodze < 300 MJ/m²
MK 238 — Ugunsdrošības noteikumi	Viendzīvokļa objekts
Ugunsbīstamības līmenis noteikts kā	Mazs

2. Solis

- Informācija filtrēšana turpinās izmantojot informāciju par esošu vai projektējamu ēku

Lietošanas noteikumi

Izvēlieties jums piemērotāko ugunsdrošības nodalījuma pakāpi i

✖

U1a

✖

U1b

✔

U2a

✔

U2b

✔

U3

Attēlot grafiski

Attēlot teksta veidā

Būves vai tās ugunsdrošības nodalījuma lietošanas veids	Ugunsnoturības pakāpe	Būves vai tās ugunsdrošības nodalījuma augstākā stāva grīdas līmeņa atzīme (m)	Ugunsdrošības nodalījuma maksimālā platība (m ²)
I	U3	līdz 8*	1600**

Piezīmes:

1. Ja ierīkota automātiskā ugunsdzēsības sistēma, šajā tabulā norādīto ugunsdrošības nodalījuma maksimālo platību var dubultot.

2. * U3 ugunsnoturības pakāpes I, II un V lietošanas veida būvēs, kurās būvkonstrukciju (tai skaitā ugunsdrošo būvkonstrukciju) minimālā ugunsizturība atbilst U2a ugunsnoturības pakāpei, ir atļauts palielināt būves augstākā stāva grīdas līmeņa atzīmi līdz 18 m, ja izpildītas šādas papildu prasības (nosacījumi):

1) ir nodrošināta iespēja būves lietotājiem evakuēties pa dūmaizsargātu kāpņu telpu bez ugunsslodzes, kuras būvizrādājumu un konstrukciju elementu ugunsreakcijas klase ir A1, sienu un griestu apdares būvizrādājumu ugunsreakcijas klase ir A1, grīdas seguma ugunsreakcijas klase ir A1 FL, vai evakuēties pa divām atsevišķām un dažādās vietās izvietotām evakuācijas izejām;

Izvērst visas piezīmes

Prasības ārsienu siltumizolācijas sistēmām un materiāliem

Būves ugunsnoturības pakāpe	Būves augstākā stāva grīdas līmeņa atzīme (m)	Minimālā būvizrādājumu ugunsreakcijas klase			
		neventilējamas fasādes		ventilējamas fasādes	
		siltumizolācija	ārējā apdare	siltumizolācijas sistēma ar ārējo apdari*	siltumizolācija
U3	līdz 8 (ieskaitot)	netiek normēta	netiek normēta	netiek normēta	netiek normēta

Piezīmes:

1. *Siltumizolācijas sistēma ir daudzslāņu ārējā siltumizolācija, kas pieliecināta likumā "Par atbilstības novērtēšanu" noteiktajā kārtībā.

2. **Ārsienu ārējā apdarē atļauts lietot Bs1, d0 ugunsreakcijas klases būvizrādājumus, kuru maksimālā platība vienā plaknē nepārsniedz 200 m² no kopējās virsmas un to horizontāli ierobežo ar vismaz A2-s1, d0 ugunsreakcijas klases būvizrādājumu joslām starpstāvu pārsegumu līmenī.

3. ***Ugunsdrošas atdalošās joslas/barjeras izvieto ugunsdrošības nodalījumu veidojošā starpstāvu pārseguma līmenī, bet ne retāk kā ik pēc diviem stāviem. Ugunsdrošās joslas minimālais augstums fasādē ir 200 mm, biezums ir siltumizolācijas slāņa biezums, tā tiek veidota no A2-s1, d0 ugunsreakcijas klases būvizrādājumiem (tai skaitā apdare).

Izvērst visas piezīmes

Noteiktais būves veids:

Dzīvojamā māja

✔ Platība: *

120

m²

✔ Tilpums: *

606

m³

✔ Stāvu skaits: *

2

✔ Virszemes stāvu skaits: *

2

✔ Apakšzemes stāvu skaits: *

0

✔ Augstākā stāva grīdas līmeņa atzīme: *

4

m

✔ Cilvēku skaits: *

3

✔ Jauda:

0

Meža nozares kompetences centrs

Atbalsts koksnes izmantošanai

Nosaukums.lv Tehnisko risinājumu katalogs Palīdzība Kontakti

Ugunsdroša siena

FILTRI

VENTILĒJAMĀ FASĀDE

INSTALĀCIJAS UZSTĀDĪŠANA

VIZUĀLĀ KVALITĀTE

UGUNSDROŠĪBA

SKANAS IZOLĀCIJA (dB)

SILTUMIZOLĀCIJA (W/m²K)

AW02 āršien masīvkoka konstrukcija

60 32,6 cm 44 dB 0,20 W/m²K

Uzzināt vairāk

AW02 āršien masīvkoka konstrukcija

60 32,6 cm 44 dB 0,20 W/m²K

Uzzināt vairāk

AW02 āršien masīvkoka konstrukcija

60 32,6 cm 44 dB 0,20 W/m²K

Uzzināt vairāk

AW02 āršien masīvkoka konstrukcija

60 32,6 cm 44 dB 0,20 W/m²K

Uzzināt vairāk

AW02 āršien masīvkoka konstrukcija

60 32,6 cm 44 dB 0,20 W/m²K

Uzzināt vairāk

AW02 āršien masīvkoka konstrukcija

60 32,6 cm 44 dB 0,20 W/m²K

Uzzināt vairāk

AW02 āršien masīvkoka konstrukcija

60 32,6 cm 44 dB 0,20 W/m²K

Uzzināt vairāk

AW02 āršien masīvkoka konstrukcija

60 32,6 cm 44 dB 0,20 W/m²K

Uzzināt vairāk

Parādītas 10 preces no 303

Ielādēt vairāk

1 2 3 33

Tehnisko risinājumu katalogs

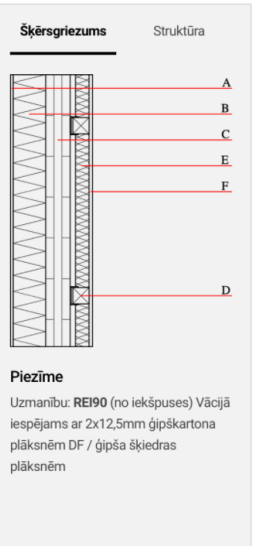
Kataloga filtri

AWRHHI01b āršien masīvkoka konstrukcija

Āršienas masīvkoka konstrukcija, nevēdināta, ar sausu oderi, ar apmetumu

Šajā lietojumā izmantoto būvmateriālu reģistrs, šķēsgriezums (no ārpusē uz iekšpusi)

	Biezums [mm]	Celtniecības materiāls	Termiskā veiktspēja				Reakcija uz uguni
			λ	μ min - maks	p	c	
A	24,0	lapegles koksnes āršien apšuvums	0,155	150	600	1600	D
B	30,0	egles koksnes līstes nobīde (30/50; 30/80) - ventilācija	0,120	50	450	1600	D
C		vēja barjera			1000		
D		ģipša šķiedras plāksne (2x10 mm)	0,320	21	1000	1100	A2
E		celtniecības kokmateriāli (60 / -; e = *)	0,120	50	450	1600	D
F		- maināmā izolācijas materiāls					
G	12,5	ģipša šķiedras plāksne	0,320	21	1000	1100	A2
H		tvaika barjera			1000		
Es		egles koksnes līstes nobīde (a = 400) vai līstes nobīde	0,120	50	450	1600	D
Dž		- maināmā izolācijas materiāls					
K	12,5	ģipša šķiedras plāksne vai	0,320	21	1000	1100	A2
K	12,5	ģipškartona koksnes tips DF	0,250	10	800	1,050	A2



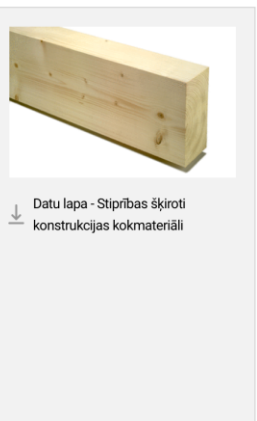
Stiprības šķiroti strukturālie kokmateriāli

Strukturāli šķirotie strukturālie kokmateriāli ir zāgmateriāli (bez pirkstu savienojumiem), ko ražo nesošiem lietojumiem, zāgētāvās grieztos vai profilētos apaļo koku. Cietie kokmateriāli būvniecības vajadzībām jāklasificē pēc tā izturības, vizuāli vai mašīnveidīgi klasificējot atbilstoši EN 14081-1. Austrijā un Vācijā vizuālā vērtēšana turpina notikt saskaņā ar ÖNORM DIN 4074-1. Tiek piemērotas dažādas izturības klases. Zāgmateriālus var tālāk attīrīt, pakļaujot tiem papildu apstrādes posmus, piemēram, krāsns žāvēšanu, ēvelēšanu, izcilpus un papildu profilēšanu. Cieto strukturālo kokmateriālu dabiskā izturība (pret bioloģisko uzbrukumu) ir atkarīga no izmantotajām koksnes sugām. Izturību var uzlabot, izmantojot profilaktiskus biocīdus. Jāievēro standarta EN 15228 prasības. Papildus standartu prasībām citus kvalitātes kritērijus nosaka kopienas "MH®-Massivholz Austria" un KVH®.

Sīkāka informācija par ilgtspējības novērtējumu (m³)

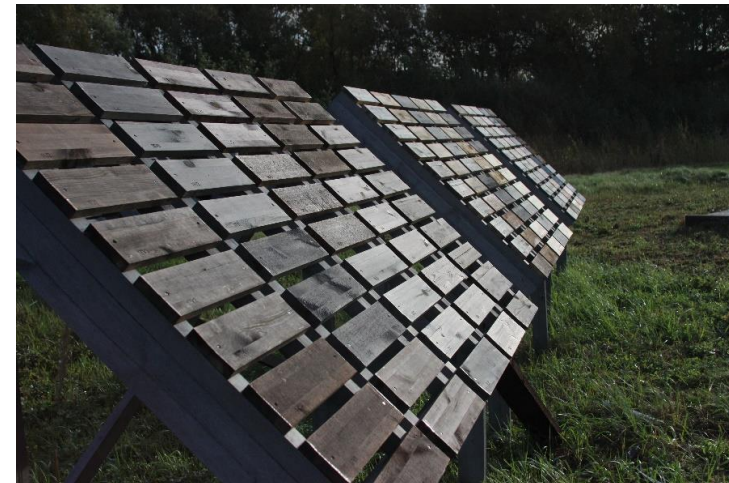
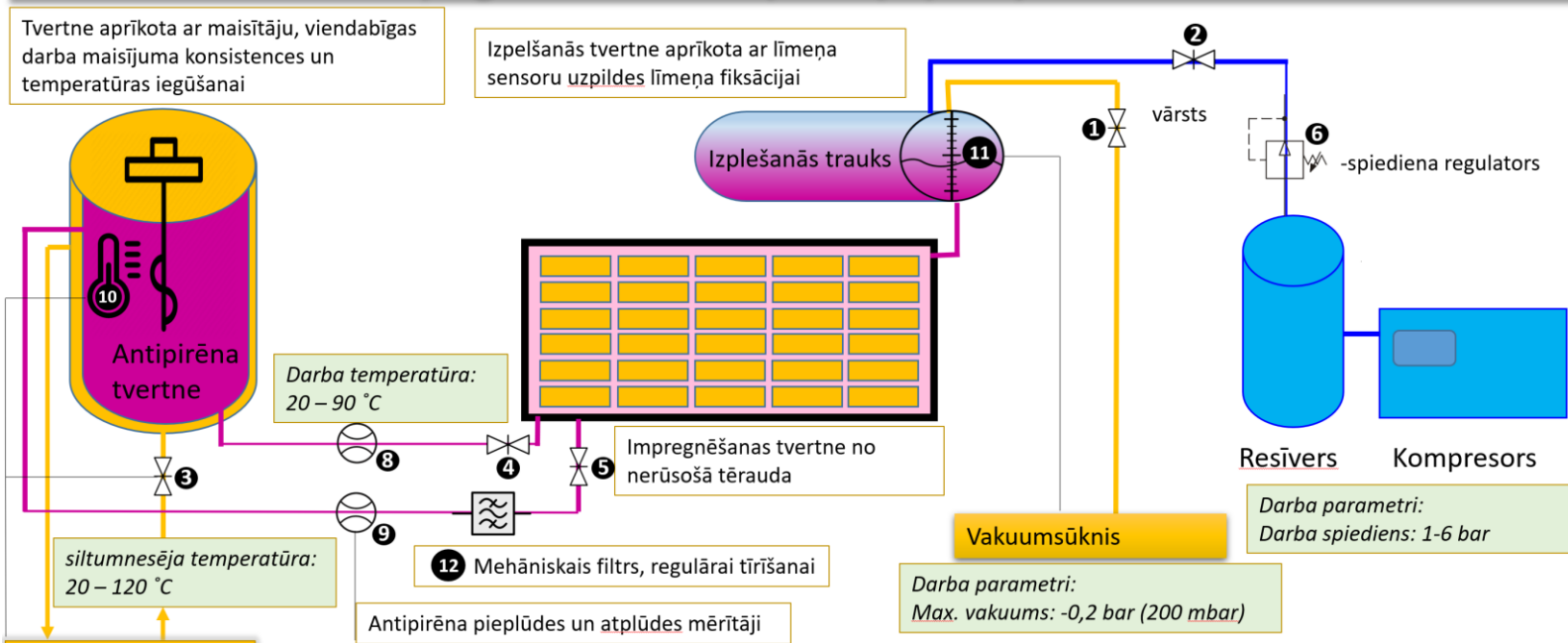
Zāgēta koksne, egļu

Dzīves cikla fāze	Resursu izmantošana									
	GWP [kg CO ₂ Äqv.]	AP [kg SO ₂ Äqv.]	EP [kg PO ₄ Äqv.]	ODP [kg R11 Äqv.]	POCP [kg Ethen Äqv.]	PERE [MJ]	PERM [MJ]	PERT [MJ]	PENRE [MJ]	PENRM [MJ]
A1-A3	-683,284	0,609	0,277	8,62e-6	0,048	299,864	8217,500	8517,364	1704,286	-



5. Starpposma rezultāts: RP –2. darbības virziens

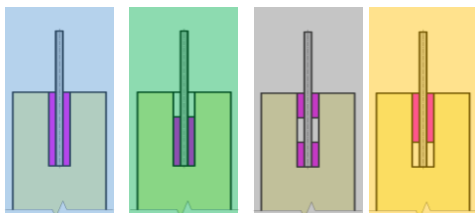
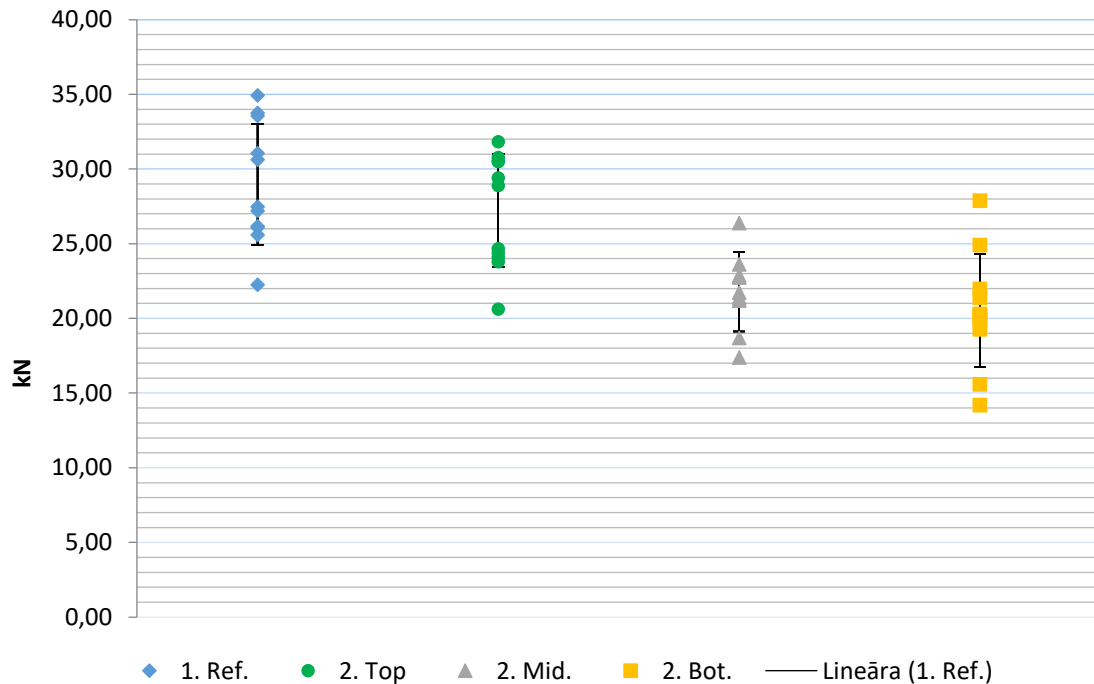
Impregnēšanas iekārtas prototipa principiālā shēma



- Turpinās koksnes novecināšanas novērojumi

- Ir izstrādāta tehniskā specifikācija iekārtas izgatavošanai ar inženiertehniskajiem risinājumiem;
- Uz specifikācijas bāzes ir radies iekārtas izgatavošanas cenu piedāvājums;
- Ir iezīmēts arī potenciālais sadarbības partneris ar kuru kopīgi varētu realizēt iekārtas būvniecības un izmēģināšanas projektu

5. Starpposma rezultāts: RP/EI – 3. darbības virziens



H_0 :

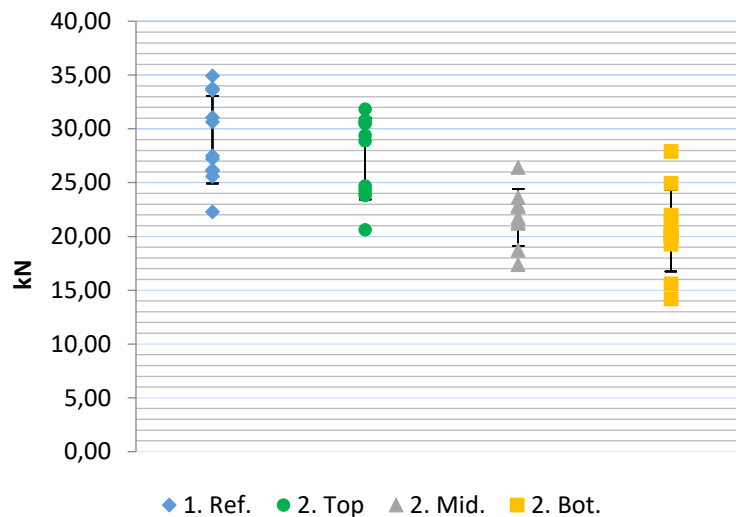
Vienāda tilpuma dobumu novietojums uz līmes šuves ass būtiski neietekmē savienojuma stiprību.

Rezultāti:

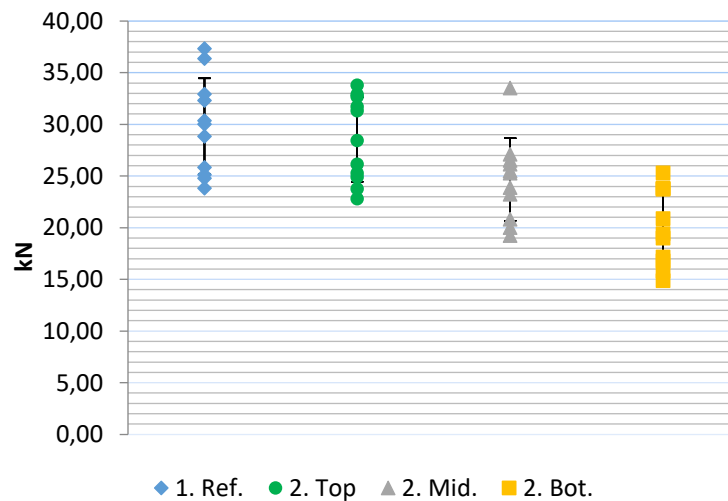
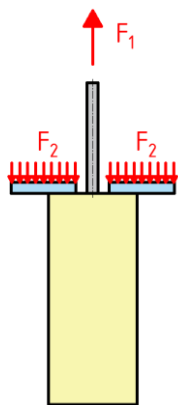
- Starp paraugkopu «Ref» un «Top» nav novērojama statistiski būtiska atšķirība ($P > 0,05$).
- Paraugkopu «Mid» un «Bot» rezultāti uzrāda statistiski būtisku atšķirību savienojuma stiprībā attiecībā pret «Ref» ($P \leq 0,05$).

5. Starpposma rezultāts: RP/EI – 3. darbības virziens

P-P
metode



P-C
metode



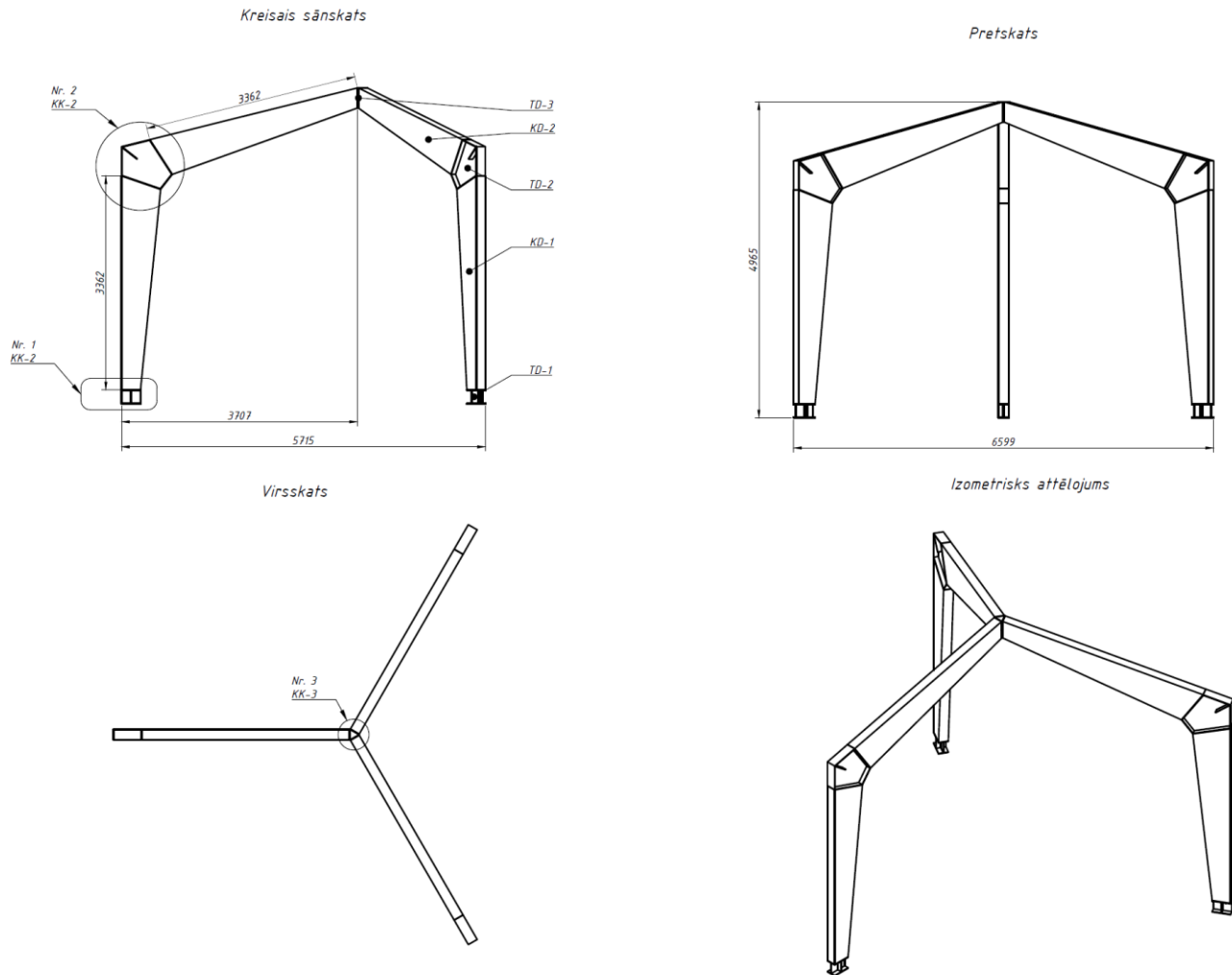
H_0 :

P-P un P-C testēšanas metode neietekmē eksperimenta rezultātus tendenču identifikācijas kontekstā. P-C metode ir izmantojama kā pētnieciskā metode pirms savienojuma testēšanas saskaņā ar prEN 17334 prasībām

Rezultāti:

- Starp paraugkopu rezultātiem nav novērojama statistiski būtiska atšķirība ($P > 0,05$).

5. Starpposma rezultāts: RP/EI – Rūpnieciskais pētījums – 3. darbības virziens



- Pabeigta eksperimentālā izmēģinājuma modeļa projektēšana;
- Notiek būvniecības saskaņošanas process;
- Notiek izmēģinājuma modeļa teorētiskās nestspējas aprēķini un konstruktīvo mezglu detalizācija;
- Turpinās ražošanas tehnoloģija instrukciju sagatavošana



5. Starpposma rezultāts: RP/EI – Rūpnieciskais pētījums/Eksperimentālā izstrāde

Iespējamo risku izvērtējums

- RISKS 1 - COVID-19 pandēmijas rezultātā ieviesto drošības pasākumu radītā ietekme uz iespējām strādāt laboratorijā, kas var mainīties jebkurā brīdī;
- RISKS 2 - Eksperimentālās izstrādes procesā būs nepieciešams veikt lielāka mēroga impregnēšanas ciklus, vēlams pēc šajā etapā izstrādātās iekārtas prototipa darbības shēmas. Projekta veiksmīgas virzības rezultātā iekārtas prototips varētu tikt uzbūvēts kādā kokrūpniecības nozares uzņēmuma infrastruktūrā, kur varētu veikt eksperimentālās izstrādes pētījumus tehnoloģijas validācijai. Risks saistīts ar šī prototipa izgatavošanas iespējām;
 - Risks ir papildījies, jo iekārtas būvniecības izmaksu prognozē, izmaksas pārsniedz šī projekta budžetu, tādēļ iekārtas prototipa realizācija un izmēģinājumi nav iespējami šī projekta ietvaros
- RISKS 3 – Normatīvās bāzes izmaiņas noteikti radīs izmaiņas pašā programmā, kas rezultēsies ar papildu izmaksām, korigējot programmas algoritmus;

5. Starpposma rezultāts: RP – Rūpnieciskais pētījums

Turpmākās rīcības plāns

- Programmas izmēģinājuma versijas otrā izmēģinājumu kārtā (2021 rudens/ziema)
- Programmas informatīvās datubāzes izveide un papildināšana
- Papildus apdares sistēmu veiktspējas novērtējums (2021)
- Dabiskās un mākslīgās novecināšanas rezultātu analīze (2021)
- Citu koka sugu impregnēšanas iespēju izpēte (2021)
- Tehnoloģijas apraksta rokasgrāmatas pilnveidošana;
- Ei paraugu ražošana un izmēģinājumi

Prognozes par tālāko pētījuma gaitu, ņemot vērā līdz šim sasniegto atkarībā no pētījuma apakšvirziena, kur katrs veido kopējo rezultātu

Optimistiskais scenārijs

- Risinājums nodrošina koka izstrādājumiem B-s1-d0 ugunsreakcijas klases sasniegšanu izmantošanai gan āra gan iekšējiem ekspluatācijas apstākļiem nozarē vidējām izmaksām
- Izstrādātas vadlīnijas – atbalsta mehānisms ražotājiem, koksnes impregnēšanas tehnoloģiju izmantošanai koksnes pretuguns aizsardzības nodrošināšanai.
- Pētījuma rezultātā ir radīts rīks, ar kura palīdzību iespējams modelēt ēkas pēc to ugunsdrošības prasībām
- Komercializācijas potenciāls vērtējams kā augsts – Uguns aizsardzības līdzekļi jau šobrīd komerciāli tiek plaši izmantoti un pēc šādiem rezultātiem tirgū ir liela interese.
- Jauna tehnoloģija savienojumu ar ielīmētajiem stieniem iestrādei.

Pesimistiskais scenārijs

- Risinājums nodrošina koka izstrādājumiem B-s1-d0 ugunsreakcijas klases sasniegšanu izmantošanai iekšējiem ekspluatācijas apstākļiem nozarē vidējām izmaksām vai virs vidējā.
- Vadlīnijas nav iespējams izstrādāt, jo tehnoloģiju nav iespējams aprobēt uz ražošanas pilotiekārtas
- Pastāv liela varbūtība, ka atbalsta sistēmas datorprogramma būs jāpilnveido.
- Gala izstrādājums ir ar augstu komercializācijas pakāpi taču ierobežots uz koka produktiem iekšējiem ekspluatācijas apstākļiem.
- Tehnoloģijas priekšlikuma pārbaūžu laikā tiek konstatēts, ka izvēlēta tehnoloģija nav dzīvotspējīga -> jauna priekšlikuma izstrāde.

Paldies!



SIA «Meža un koksnes produktu pētniecības un attīstības institūts»

Adrese: Dobeles iela 41, Jelgava, LV 3001

Tālrunis: +371 63010605

e-pasts: meka@e-koks.lv